

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-240929

(43)Date of publication of application : 11.09.1998

(51)Int.Cl.

G06T 5/20
H04N 5/208

(21)Application number : 09-046728

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 28.02.1997

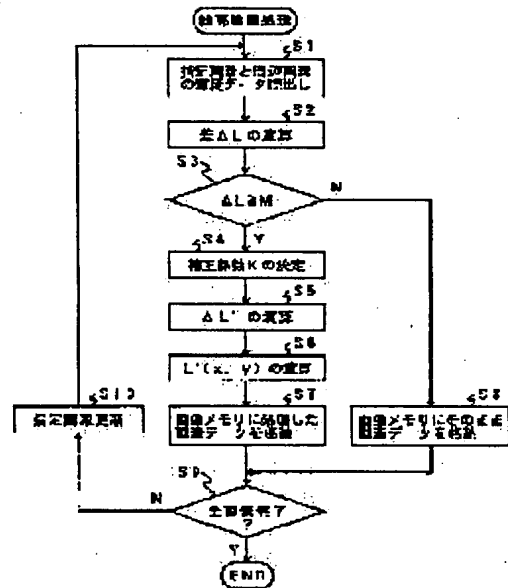
(72)Inventor : SHINOZAKI YOSHIHIKO

(54) IMAGE PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To emphasize vividness by preventing an image from giving noisy impression due to contour component emphasis-processed at a part at the low luminance level of image at the time of emphasizing the contour component of the image in an image processor so as to reduce the blur of an output image.

SOLUTION: The luminance components of designated pixel data and pixel data of the peripheral neighboring pixel of a specified pixel corresponding to this specified pixel data are read out (S1) to obtain a variation L between the value of the luminance component of pixel data of this read out designated pixel and the value of the luminance component of pixel data of the peripheral neighboring pixel (S2). When this variation L becomes over a prescribed value M and the designated pixel data is judged to be the contour component (S3), the designated pixel data is given contour emphasizing processing based on a correcting efficient K previously fixed corresponding to the level of the luminance component of this designated pixel data. Thereby, only at the time of being judged to be a contour component, contour emphasizing processing according to the luminance level can be executed to prevent a pseudo contour from being emphasized at an image part of gentle light/shade.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 0 6 T 5/20

G 0 6 F 15/68

4 0 5

H 0 4 N 5/208

H 0 4 N 5/208

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-46728

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月28日

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72) 発明者 篠▲崎▼ 芳彦

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ

計算機株式会社羽村技術センター内

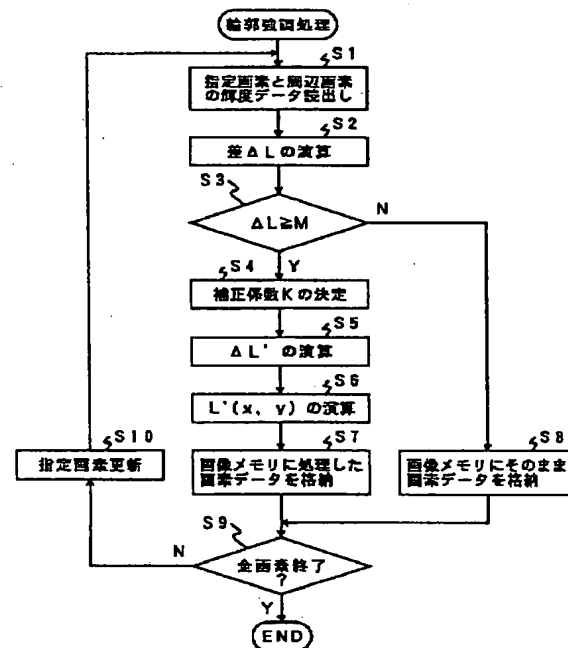
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外5名)

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】画像処理装置にあって、画像の輪郭成分を強調する際に、画像の輝度レベルの低い部分で強調処理された輪郭成分により画像がざわざわした印象を与えることがなく、出力画像のぼけを少なくして、鮮明度をより強調すること。

【解決手段】指定画素データ及びこの指定画素データに対応する指定画素の周辺近傍画素の画素データの輝度成分を読み出し、この読み出した前記指定画素の画素データの輝度成分の値と前記周辺近傍画素の画素データの輝度成分の値との変化量 ΔL を求め、この変化量 ΔL が所定値 M 以上となり前記指定画素データを輪郭成分と判断した場合には、該指定画素データの輝度成分のレベルに応じて予め定められた補正係数 K に基づいて、前記指定画素データを輪郭強調処理することで、輪郭成分と判断された場合にのみその輝度レベルに応じた輪郭強調処理が可能となり、濃淡の緩やかな画像部分で擬輪郭が強調されるのを防止できる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像を構成する複数の画素の輝度成分を含んだ画素データを記憶する記憶手段と、この記憶手段に記憶された画素データの1つを順に指定するとともに、この指定画素データ及びこの指定画素データに対応する指定画素の周辺近傍画素の画素データの輝度成分を前記記憶手段から読み出す読出し手段と、この読出し手段により読み出された前記指定画素の画素データの輝度成分の値と前記周辺近傍画素の画素データの輝度成分の値との変化量を求める変化量演算手段と、この変化量演算手段により求められた前記変化量に基づいて前記指定画素データが輪郭成分か否かを判断する判断手段と、

この判断手段により前記指定画素データが輪郭成分と判断された場合には、前記指定画素データの輝度成分のレベルに応じて予め定められた輪郭強調度を設定する輪郭強調度設定手段と、この輪郭強調度設定手段により設定された輪郭強調度に基づいて前記指定画素データを輪郭強調処理する輪郭強調処理手段と、を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記輪郭強調度設定手段は、前記指定画素データの輝度成分が低いレベル領域では高いレベル領域に比べて小さな輪郭強調度を設定することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記輪郭強調度設定手段は、前記指定画素データの輝度成分が低いレベル領域では中間のレベル領域に比べて小さな輪郭強調度を設定し、前記指定画素データの輝度成分が高いレベル領域では中間のレベル領域に比べて大きな輪郭強調度を設定することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像の輪郭を強調処理する画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】濃淡画像の輪郭成分は、原画像の濃淡部分の変化が激しいところである。この濃淡変化の激しい部分を抽出する手法として、差分型線形フィルタ等を用いて、注目画素と周辺近傍画素との輝度値の変化量（ラブラシアン）に基づいて処理する方法がある。従来は、この方法を用いて画像全体について一様に輪郭強調処理を施していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、人間には、輝度レベルの高い部分では明暗の変化に敏感であるが、輝度レベルの低い部分では明暗の変化に鈍感であるという視覚の特性があり、輝度レベルの高い部分と低い部分で同様の強調処理を行っても、画像の暗い輝度レベルの低い部分では、人間の視覚上、輪郭強調処理の効果が少

2

なく、かえって強調された輪郭成分によりざわざわした画像になってしまう。

【0004】また、従来の輪郭強調処理では、緩やかに濃度変化する部分も一様に強調されてしまい、量子化ビット数の少ない画像については擬輪郭も強調されてしまうという問題もあった。

【0005】本発明は、このような従来の問題点を解決するものであり、画像の輪郭成分を強調する際に、画像の輝度レベルの低い部分で強調処理された輪郭成分により画像がざわざわした印象を与えることがなく、出力画像のぼけを少なくして、鮮明度をより強調できる画像処理装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明の画像処理装置は、画像を構成する複数の画素の輝度成分を含んだ画素データを記憶する記憶手段と、この記憶手段に記憶された画素データの1つを順に指定するとともに、この指定画素データ及びこの指定画素データに対応する指定画素の周辺近傍画素の画素データの輝度成分を前記記憶手段から読み出す読出し手段と、この読出し手段により読み出された前記指定画素の画素データの輝度成分の値と前記周辺近傍画素の画素データの輝度成分の値の変化量を求める変化量演算手段と、この変化量演算手段により求められた前記変化量に基づいて前記指定画素データが輪郭成分か否かを判断する判断手段と、この判断手段により前記指定画素データが輪郭成分と判断された場合には、前記指定画素データの輝度成分のレベルに応じて予め定められた輪郭強調度を設定する輪郭強調度設定手段と、この輪郭強調度設定手段により設定された輪郭強調度に基づいて前記指定画素データを輪郭強調処理する輪郭強調処理手段とを備えて構成するものである。

【0007】この画像処理装置では、指定画素データの輝度成分のレベルに応じて予め定められた輪郭強調度に従って輪郭強調処理を行うため、従来装置のように輝度レベルに係わらず一様の輪郭強調度にしたがって輪郭強調処理を行うものに比べて、輝度レベルに応じた輪郭強調処理が可能となり、輪郭強調処理の効果を上げることができる。また、指定画素データの輝度成分の値とその周辺近傍画素の画素データの輝度成分の値との変化量に基づいて指定画素データが輪郭成分か否かが判断され、輪郭成分と判断された場合にのみ輪郭強調処理を行うため、濃淡の緩やかな画像部分で擬輪郭が強調されるのを防ぐことができる。

【0008】また、本発明の画像処理装置では、前記輪郭強調度設定手段を、指定画素データの輝度成分が低いレベル領域では高いレベル領域に比べて小さな輪郭強調度を設定するように構成することができ、また、指定画素データの輝度成分が低いレベル領域では中間のレベル領域に比べて小さな輪郭強調度を設定し、指定画素データの輝度成分が高いレベル領域では中間のレベル領域に

比べて大きな輪郭強調度を設定するようにして構成することができる。

【0009】これにより、画像の輝度レベルの低い部分での輪郭強調が抑止され、輝度レベルの低い部分での輪郭成分により画像がざわざわした印象を与えることがなく、出力画像の画像品質を向上することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の実施形態に係わる画像処理装置の制御系のブロック構成図を示す。

【0011】本発明の画像処理装置は、Y/C分離部1と、A/D変換部2と、フレームメモリ3と、制御部4と、画像メモリ5と、ROM6と、カラープリンタ7等により構成される。

【0012】図1のように、ビデオカメラ等の外部装置から複合同相信号がY/C分離部1に供給される。Y/C分離部1は、供給された複合同相信号をアナログ信号の輝度信号と色差信号に分離する。分離された輝度信号と色差信号は、A/D変換部2に供給され、A/D変換部2で一定周期でサンプリングされ、量子化されてデジタル信号の輝度信号及び色差信号に変換されて画像データとしてフレームメモリ3に格納される。

【0013】この画像データを構成する複数の画素データの輝度信号及び色差信号は、それぞれ4ビットのデータ幅を有し、輝度信号は16段階の輝度を指定可能であり、輝度の最も高い（明るい）レベルは“15”で、最も低い（暗い）レベルは“0”となっている。

【0014】フレームメモリ3に格納された画像データは、制御部4により輪郭強調処理が施されて画像メモリ5に格納される。また、制御部4は、画像メモリ5に格納された画像データを、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）それぞれのカラー印刷データに変換し、これら各色の印刷データを順にカラープリンタ7に供給する。

【0015】カラープリンタ7では、供給される印刷データに基づいて、Y、M、Cの各色で記録紙8上に重ね印刷され画像が出力される。ROM6は、前記制御部4*

$$\Delta L(x, y) = 1/4 \{ L(x, y-1) + L(x, y+1) + L(x-1, y) + L(x+1, y) \} - L(x, y)$$

そして、求められた差の値 ΔL の絶対値が予め定められた値であるMより大きいと判断される（ステップS3）。

【0023】上記ステップS2、S3は、指定画素と周辺画素の輝度レベルの変化量により指定画素が輪郭成分に相当するかどうかを判断するものであり、その基準となる変化量Mの値は予め適宜に定められている。上記差の値 ΔL が所定値Mより大きい場合には指定画素が輪郭成分であることを意味し、小さい場合には輪郭成分ではないことを意味する。

【0024】上記ステップS3により、周辺画素に対す

*が実行する輪郭強調処理やこの装置の各種処理を実行するためのプログラム等のデータを格納する。

【0016】本発明の画像処理装置では、人間には輝度レベルの高い部分では明暗の変化に敏感であるが、輝度レベルの低い部分では明暗の変化に鈍感であるという視覚の特性を考慮して輪郭強調処理を行うものである。

【0017】以下、図2のフローチャートに基づいて、制御部4により実行される本発明の輪郭強調処理について説明する。ビデオカメラ等の外部装置から画像が本装置に取り込まれ、複合同相信号がY/C分離部1に供給される。Y/C分離部1により複合同相信号がアナログ信号の輝度信号と色差信号に分離され、A/D変換部2で一定周期でサンプリングされ量子化されデジタル信号の輝度信号（輝度データ）及び色差信号（色差データ）に変換されて1枚の画像の画像データとしてフレームメモリ3に格納される。

【0018】そこで、まずフレームメモリ3に格納された画像データを構成する前記輝度データ及び色差データからなる複数の画素データの1つが指定されるとともに、指定画素データ及びその周辺画素の画素データの輝度成分（輝度データ）が読み出される（ステップS1）。

【0019】図3は、輝度データが読み出される指定画素及びその周辺画素の位置関係を示し、対象となる周辺画素は、指定画素（x, y）の上下左右の4画素（x, y-1）、（x, y+1）、（x-1, y）、（x+1, y）である。

【0020】これら4画素の輝度データL（x, y-1）、L（x, y+1）、L（x-1, y）、L（x+1, y）が指定画素（x, y）の輝度データL（x, y）とともに読み出される。

【0021】次に、読み出された指定画素の輝度データの値と周辺4画素の輝度データの平均値との差 ΔL が求められる（ステップS2）。すなわち、制御部4では、次の演算式による演算を実行して上記差のデータ ΔL （x, y）が求められる。

【0022】

る指定画素の輝度データの値の変化量が大きいと判断された場合には、輪郭強調処理を行うために、まず指定画素の輝度データのレベルに応じて輪郭強調度を定める補正係数Kの値が決められる（ステップS4）。

【0025】図4は、画素の輝度レベルと、この輝度レベルに応じて決められる補正係数Kの関係を示すものであり、画素の輝度レベルが低い（暗い）場合には係数Kの値は小さい値に決められ、輝度レベルが高い（明るい）場合には係数Kの値は大きい値に決められる。図4に示す関係のデータは、ROM6にテーブルとして格納されている。

5

【0026】上記ステップS4により補正係数Kが決められると、次に、上記輝度データの差分 ΔL に、ステップS4で決められた補正係数Kが乗算されて、補正された差分値 $\Delta L'$ が求められる(ステップS5)。

【0027】次に、ステップS5で求められた補正された差分値 $\Delta L'$ を使い、下記演算式により輪郭強調した新たな輝度データの値 L' が求められる(ステップS6)。

$$L'(x, y) = L(x, y) - \Delta L'$$

そして、ステップS6で求められた指定画素の新たな輝度データとフレームメモリ3に格納されている指定画素の色差データとは対応付けられて画像メモリ5の所定のアドレスに格納される(ステップS7)。

【0028】これにより、指定画素の輝度レベルが低い(暗い)場合には輪郭強調度が小さく押さえられ、輝度レベルが高い(明るい)場合には大きな強調度で輪郭強調処理がなされることになる。

【0029】一方、上記ステップS3に戻って、指定画素の輝度データの値とその周辺画素の輝度データの平均値との差 ΔL が所定値Mより大きくはないと判断された場合には、ステップS4～S7の処理は行われず、フレームメモリ3の指定画素データ(輝度データ、色差データ)はそのまま画像メモリ5の所定のアドレスに書込まれる(ステップS8)。すなわち、画像の濃淡変化の緩やかな部分では輪郭強調処理は行わない。これにより、画像の濃淡変化の緩やかな部分での輪郭強調を行わないことで、疑似輪郭の発生を防止できる。

【0030】上記ステップS7、S8の処理が終了すると、全画素の処理が終了したか否かが判断され(ステップS9)、終えていなければアドレス指定によりフレームメモリ3に格納された画像データの指定する画素データを更新する(ステップS10)。そして、フレームメモリ3に格納された画像データの全画素データの処理終了まで、上記S2～S10のステップをループする。

【0031】したがって、前記構成の画像処理装置によれば、指定画素データ及びこの指定画素データに対応す*

6

*る指定画素の周辺近傍画素の画素データの輝度成分が読み出され、この読み出された前記指定画素の画素データの輝度成分の値と前記周辺近傍画素の画素データの輝度成分の値との変化量 ΔL が求められ、この変化量 ΔL が所定値M以上となり前記指定画素データが輪郭成分と判断された場合には、該指定画素データの輝度成分のレベルに応じて予め定められた補正係数Kに基づいて、前記指定画素データが輪郭強調処理されるので、輪郭成分と判断された場合にのみその輝度レベルに応じた輪郭強調処理が可能となり、濃淡の緩やかな画像部分で擬輪郭が強調されるのを防止できるようになる。

【0032】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、画像の輪郭成分を強調する際に、画像の輝度レベルの低い部分で強調処理された輪郭成分により画像がざわざわした印象を与えることがなく、出力画像のぼけを少なくして、鮮明度をより強調することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係わる画像処理装置の制御系の構成を示すブロック図。

【図2】前記画像処理装置の輪郭強調処理を示すフローチャート。

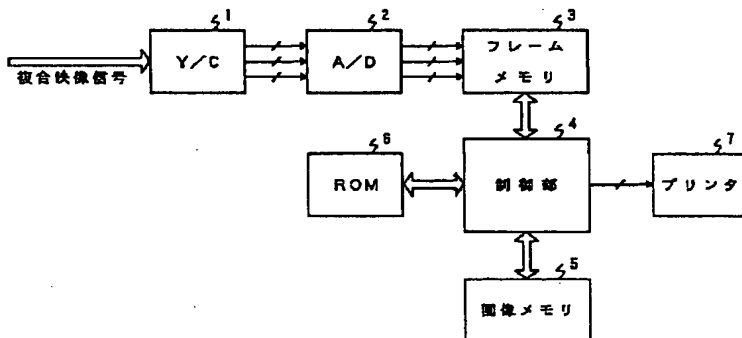
【図3】前記画像処理装置の輪郭強調処理に伴う指定画素と周辺近傍画素の位置関係を示す図。

【図4】前記画像処理装置の輪郭強調処理に適用される画素の輝度レベルとこの輝度レベルに応じて決められる補正係数Kとの関係を示す図。

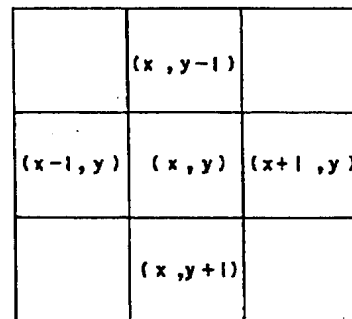
【符号の説明】

- 1 … Y/C分離部、
- 2 … A/D変換部、
- 3 … フレームメモリ、
- 4 … 制御部、
- 5 … 画像メモリ、
- 6 … ROM、
- 7 … カラープリンタ。

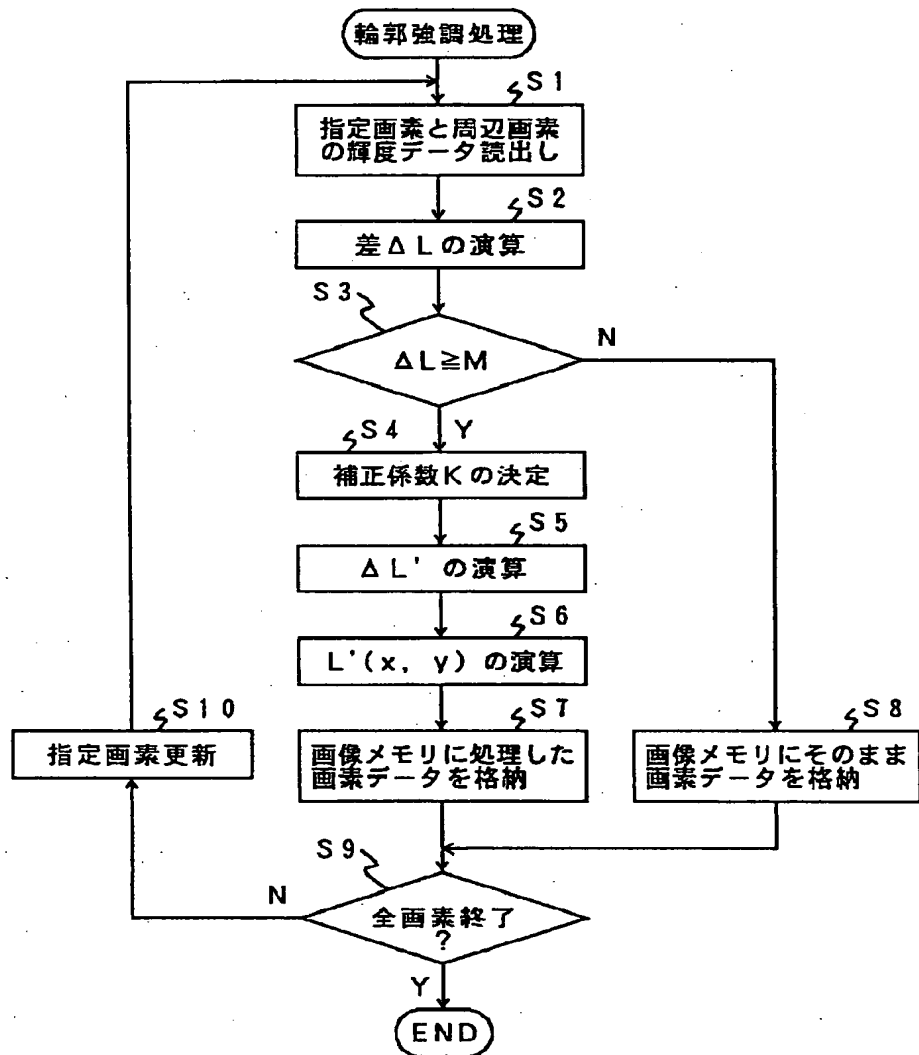
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

